

請求の範囲 (WHAT IS CLAIMED IS:)

1. 下部シールド層と、上部シールド層と、該下部シールド層及び該上部シールド層間に該下部シールド層及び該上部シールド層に電気的に導通して形成されており、積層面に垂直方向に電流が流れる磁気抵抗効果積層体と、前記下部シールド層及び前記上部シールド層間に形成された絶縁体材料による絶縁ギャップ層とを備えており、該絶縁ギャップ層の少なくとも一部が $\text{Al}_2\text{O}_3$ より誘電率の低い絶縁体材料で形成されていることを特徴とする磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッド。

2. 前記絶縁ギャップ層の全てが $\text{Al}_2\text{O}_3$ より誘電率の低い絶縁体材料で形成されていることを特徴とする請求項1に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッド。

3.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ より誘電率の低い前記絶縁体材料が、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ であることを特徴とする請求項1に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッド。

4.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ より誘電率の低い前記絶縁体材料が、 $\text{Co-}\gamma\text{Fe}_2\text{O}_3$ であることを特徴とする請求項1に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッド。

5.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ より誘電率の低い前記絶縁体材料が、 $\text{SiO}_2$ であることを特徴とする請求項1に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッド。

6. 前記磁気抵抗効果積層体が、トンネルバリア層と、該トンネルバリア層を挟む一對の強磁性薄膜層とを備えたトンネル磁気抵抗効果積層体であることを特徴とする請求項1に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッド。

7. 前記磁気抵抗効果積層体が、非磁性金属層と、該非磁性金属層を挟む一對の強磁性薄膜層とを備えた垂直方向電流通過型巨大磁気抵抗効果積層体であることを特徴とする請求項1に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッド。

8. 下部シールド層と、該下部シールド層上に積層された非磁性導電体の下部ギャップ層と、該下部ギャップ層上に積層形成されており、積層面に垂直方向に電流が流れる磁気抵抗効果積層体と、該磁気抵抗効果積層体上に積層形成された非磁性導電体の上部ギャップ層と、該磁気抵抗効果積層体及び該上部ギャップ層の周囲に形成された絶縁体の絶縁ギャップ層と、前記上部ギャップ層及び前記絶縁ギャップ層上に積層形成された上部シールド層とを備えており、該絶縁ギャップ層の少なくとも一部が $\text{Al}_2\text{O}_3$ より誘電率の低い絶縁体材料で形成されていることを特徴とする磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッド。

9. 前記絶縁ギャップ層の全てが $\text{Al}_2\text{O}_3$ より誘電率の低い絶縁体材料で形成されていることを特徴とする請求項8に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッド。

10.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ より誘電率の低い前記絶縁体材料が、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ であることを特徴とする

請求項 8 に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッド。

1 1.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  より誘電率の低い前記絶縁体材料が、 $\text{Co-}\gamma\text{Fe}_2\text{O}_3$  であることを特徴とする請求項 8 に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッド。

1 2.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  より誘電率の低い前記絶縁体材料が、 $\text{SiO}_2$  であることを特徴とする請求項 8 に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッド。

1 3. 前記磁気抵抗効果積層体が、トンネルバリア層と、該トンネルバリア層を挟む一対の強磁性薄膜層とを備えたトンネル磁気抵抗効果積層体であることを特徴とする請求項 8 に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッド。

1 4. 前記磁気抵抗効果積層体が、非磁性金属層と、該非磁性金属層を挟む一対の強磁性薄膜層とを備えた垂直方向電流通過型巨大磁気抵抗効果積層体であることを特徴とする請求項 8 に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッド。